本省仙草品系間農藝性狀與化學組成分之比較

胡敏夫、姜金龍、劉慧瑛、朱戩良、劉新裕
農試所　桃園場

摘　　要

比較農試所收集九品系仙草的農藝性狀，發現有四品系屬半直立型，五品系為匍匐型。農藝性狀與產量關係探討發現，葉緣具齒狀，葉形大且長者較高產。礦物元素含量分析，以鉀含量較高，次為鈣、磷及鎂，且此等元素均以葉含量比莖高，其中鐵含量較高者均為葉色較深綠之Ａ、Ｄ及Ｈ品系。葉的粗蛋白質、粗脂肪及灰分之分析，仍然發現葉含量均比莖高，但粗纖維含量則較低。無氮抽出物分析結果，以Ａ、Ｂ、Ｃ 及I品系之莖葉間含量差異較微。碳水化合物組成中之游離糖及多醣體含量分析，大部份品系之莖含量均比葉高，但Ａ及Ｂ品系之莖與葉含量較接近，因此仙草選種指標除重視葉率外，應一併考慮莖之無氮抽出物含量。單位栽培面積乾草、葉片產量調查與凝膠強度分析，於品系比較試驗結果，Ａ品系兩年平均乾草產量達12,683 kg/ha ，葉片產量3,328 kg/ha最高，次為Ｃ品系分別為9,822kg/ha及3,203 kg/ha。凝膠強度Ａ 品系為86.6g/cm ，Ｃ品系為 66.1 g/cm較高。

桃改場所收集九品系中有二品系屬匍匐型，餘均為半直立型。單位栽培面積乾草、葉片產量調查與凝膠強度分析，發現TY3 及TY4兩品系表現較佳。兩年平均乾草產量TY3品系達8,881kg/ha ，葉片產量3,096 kg/ha ，而TY4品系分別為8,575 kg/ha及2,794 kg/ha 。凝膠強度TY3品系平均為61 g/cm ， TY4品系為 49.1 g/cm 。

關鍵字:仙草、農藝性狀、化學組成分。

前　　言

仙草(Mesona Procumbens Hemsel)為唇形科(Labiatae)之多年生草本植物，在台灣全境山麓地帶原分佈有野生種，但行經濟栽培地區計有新竹、關西、苗栗縣三義、銅鑼及水上鄉、番路、竹崎、及中埔等地為主。由於其莖葉煮成茶飲有清熱涼血及降血壓之功效，近年商人或食品工廠，利用其發展多樣化的健康飲料，因此，民間行大面積的栽培。民間栽培的品系，早期均採自野生種馴化而成，但因各地方氣候不同，又仙草本身為常異交作物，多年雜交演化產生不同生長形態及植物性狀，導致所生產的乾草品質不一，加上栽培技術粗放，產量豐歉變異很大。此作物早期就被學者所重視，因此，有多位學者就其仙草化合物含量及種類、凝膠機構與萃取製凍方法加以研究。農試所於民國74年從關西取4個品系作植期與主成分含量探討,發現關西地方栽培種大葉匍種產量較高，每公頃平均乾草量達6,915kg 。移植期探討，則於3月

中旬種植較4月中旬佳。主成分中可溶性無氮物(NFE)含量分析，品系間差異不顯著。民國75年再進一步就不同生長期之主成分含量變化研究，發現各品系之乾物量及NFE含量，均於移植後180天含量最高，因此，判定仙草最佳採收期以此時間最爲適當。氮肥施用量初步試驗結果，發現每公頃施用140kg量，其乾草產量較高。爲了發展此本土性特產，兩場所乃著手種原蒐集並行觀察、比較試驗與區域試驗，調查其農藝特性、乾草產量及品質分析，以篩選優良品系供本省各地區農民種植。

材料與方法

一、觀察試驗

供試材料農試所以取自生產區及野生種78-S-1等九品系參試，第一年於民國79年3月初育苗，4月2日種植，10月19日收穫、第二年乃利用前年宿根苗於4月17日種植，10月21日收穫。試驗方法採CRD設計，3重複，3行區，行株距1 X 0.8 m 。肥料施用量與方法按農民慣行法，即基肥施用醱酵雞糞10,000 kg/ha，化肥全量爲硫酸銨400 kg/ha，過磷酸鈣200 kg/ha，氯化鉀200 kg/ha，作爲追肥施用，施用次數計二次，第一次於植後60天，第二次於120天。調查項目分別爲株形、莖的顏色與形狀、莖的絨毛之有無、葉形、葉背絨毛之有無，以5株調查其平均葉長、葉寬(以心葉下第一節已完全展開之葉片爲主，每株調查10葉)、葉色、葉緣形狀、最長莖長、生長面積、單株莖葉重量、葉率及乾草產量等。成分分析，係將風乾仙草之莖與葉分別磨粉秤100 g，依下列方法分析，分析方法詳如下：

1. 一般成分分析：水分測定以105 ℃烘乾過夜，秤至恆量計算之。粗蛋白質含量以semi-Kjeldahl方法測定氮含量，以N% x 6.25表示之。灰分含量以600 ℃灰化法測定之。粗脂肪含量以Soxhlet裝置用乙醚抽出18小時測定之。粗纖維含量依A.O.A. C.方法測定之。無氮抽出物(Nitrogen free extracts)係以100減去前述各項成分之值。
2. 礦物質組成分析：

   (1)磷、鈣、鎂、鐵、錳、銅、鋅含量分析：將經過600 ℃灰化之灰分，以3N鹽酸溶解並以0.2N鹽酸稀釋，用Whatman No.41無灰分濾紙過濾，洗至定量後用感應耦合電漿儀(Inductivitly Coupled Plasama Atomic-Emission Spectrometer, Jobin -Yvon 38 Type III)測定之。

   (2)鉀含量分析：將1)項處理所得到的稀鹽酸溶液以火焰光度計(Flame Photometer, Corning Co. Model 400)測定之。

3. 碳水化合物分析：將仙草葉及莖磨粉之樣本，以80％酒精加熱迴流抽出游離糖後，殘渣以0.75N HCl加熱迴流兩小時，分解澱粉等多醣體。酒精抽出上澄液以酚－硫酸法，測定糖含量以葡萄糖爲標準。稀鹽酸分解液也以酚－硫酸法測定糖含量，而以澱粉爲標準。

桃改場於民國80年4月16日定植，9月底收穫。試驗方法採RCBD設計，4重複，2行

區，行株距1.4 X 0.9m ，4月及5月下旬追肥。試驗管理、調查及分析方法與上述相同，惟葉長、葉寬及葉厚度係以莖先端第三節之10片葉調查。

二、品系比較試驗

農試所以上述材料行宿根培養，民國81年2月初扦插育苗，3月31日種植本田。試驗設計採RCBD，4重複，行株距1 X 0.9 m，3行區，每行種10株。基肥施用醱酵雞糞5,000 kg/ha，化肥全量爲複合肥料1號700 kg/ha，於植後60天及90天各施一次，10月5日收穫。調查項目分別爲平均單株乾草重、乾葉重、葉率、公頃乾葉量、乾草重、始花期(日數)及凝膠強度等。第二年於4月19日種植，10月14日收穫，試驗及調查方法與前年同。凝膠強度測定，乃將仙草汁以水稀釋爲全可溶性固形物之1.0 Brix溶液，加熱煮沸後，再添加2%澱粉(先用水溶解)，靜置冷卻，待其成膠凍後開始測定。測定儀器爲FUDOH KOGYO CO.LTD之物性測定儀(Rheometer,NRM-2010 J-CW)，測定條件爲感頭10 kg，4號套頭，直徑5 mm，載物台速度每分鐘6 cm。

桃改場於民國80及81年進行品系比較試驗，試驗材料各年均爲七個品系，種植時間及收穫時間均較中部稍晚，試驗、調查及管理方法與農試所略同。

結　果

一、仙草植物性狀之觀察

表1.農試所收集仙草不同品系之植物性狀觀察

Table 1.Observation of plant chracteristics in 9 different hsian-tsao lines collection by TARI

*A品系=TY2，G品系=TY3，I品系=TY9

品系	株形	莖色	莖形	莖絨毛	葉形	葉長	葉寬	葉色	葉緣	來源
78-S-1(A)*	半直立	赤紅	方形	白長疏	大、長橢圓、縐縮	3.9cm	1.8cm	深綠	淺齒狀	水上鄉
78-S-2(B)	半直立	淺赤紅	方形	白短疏	大、長橢圓、縐縮	4.2cm	1.8cm	淺綠	鋸齒狀	水上鄉
78-T-1(C)	匍匐	淺赤紅	方形	白短疏	大、長橢圓、光滑	3.9cm	2.2cm	淺綠	鋸齒狀	銅鑼
73-K-1(D)	匍匐	淺赤紅	方形	白短疏	小、短橢圓、光滑	2.5cm	1.7cm	深綠	鋸齒狀	關西
73-K-2(E)	匍匐	淺赤紅	方形	短疏	大、長橢圓、縐縮	4.2cm	2.4cm	淺綠	鋸齒狀	關西野生
73-K-3(F)	匍匐	淺赤紅	方形	短疏	小、短橢圓、光滑	2.8cm	1.5cm	淺綠	淺齒狀	關西
73-K-4(G)*	匍匐	淺赤紅	方形	短疏	大、短橢圓、光滑	3.5cm	1.9cm	淺綠	鋸齒深	關西
73-K-5(H)	半直立	赤紅	方形	短中等	大、短橢圓、光滑	3.0cm	1.9cm	深綠	淺齒狀	關西
78-A-1(I)*	半直立	赤紅	方形	密	大、心形具有絨毛	3.9cm	2.3cm	淺綠	淺齒狀	阿里山

表 2. 桃改場收集仙草不同品系之植物性狀觀察

Table 2 Observation of plant chracteristics in 9 different hsian-tsao lines collection by Taoyuan-DAIS

品系	株形	始花期 (月.日)	莖長 (cm)	莖形	葉色	葉長 (cm)	葉寬 (cm)	葉面積 (cm/10片)	葉厚 (cm/10片)	來源
TY1	半直立	10,5	89.5	方形	淡綠	4.43	2.28	73.7	0.42	關西
TY2	半直立	9,22	81.0	方形	綠	5.04	1.92	74.6	0.48	水上
TY3	匍匐	10,6	134.5	方形	綠	6.30	3.44	150.1	0.68	關西
TY4	半直立	12,5	101.8	方形	綠	6.69	3.21	154.6	0.40	花蓮吉安
TY5	半直立	10,6	85.8	方形	綠	5.03	2.29	113.8	0.63	關西
TY6	半直立	10,12	80.5	方形	綠	4.70	2.13	70.3	0.37	關西
TY7	匍匐	10,10	68.2	方形	淡綠	3.52	1.96	45.1	0.33	新竹北埔
TY8	半直立	11,12	135.8	方形	淡綠	-	-	171.2	0.90	嘉義達邦
TY9	半直立	11,23	84.0	方形	淡綠	-	-	97.5	0.75	嘉義達邦

仙草爲熱帶地方山野自生的一年生或越年生草本植物，全株具有絨毛蔓生，莖在基部生有不定根多爲匍匐，上部則次第直立；葉有葉柄，葉身有長橢圓形、短橢圓形、心形等；葉片有大有小，葉緣有鋸齒狀齒牙。秋天由莖頂上抽出花莖，著生多數紅紫色小花。在臺灣，仙草自生於全境平原山麓，高 30 － 60 公分以上。依據楊氏園藝植物大名典的記載仙草全屬 (Mesona Blume) 約有十種，分佈於東南亞、中國、臺灣；臺灣自產有一種 Mesona procumbens Hemel 。胡等在省產之品種上約分爲四種，即小葉匍匐種、小葉半直立種、大葉匍匐種及大葉半直立種。表 1 所示的九品系仙草種原，係收集來自本省西半部之產區與山麓。其農藝特性經觀察發現九品系之莖全部爲方形，株形則可分爲半直立與匍匐兩種，葉緣分爲鋸齒及淺齒兩類，葉色有深有淺，葉片有大有小。莖及葉背均被絨毛，僅有 H 與 I 兩品系毛較密。嘉義水上鄉及阿里山達邦地區所產以半直立種爲主。

桃改場從民國 79 年起陸續收集九品系 (表 2)，此等品系中有七品系屬以半直立型 ，二個品系屬匍匐型，之中因係兩場所互相交換種源，以致有些品系是重複。於北部二年品種觀察中發現，屬長蔓種者有 TY8 、 TY3 及 TY4 等三品系，趨向大葉種者有 TY2 、 TY3 、 TY4 、 TY5 、 TY8 及 Y9 等六個品系，但葉厚度較厚者有 TY3 、 TY5 、 TY8 及 TY9 等四品系。

二、仙草品種觀察之農藝性狀及產量比較

表3. 仙草不同品系之農藝性狀表現(兩年平均)

Table 3 Performance in agronomic chracteristics of 9 different hsian-tsao lines(averageof 1990 and 1991 cropping).

品系	最長莖長 (cm/pl.)	生長面積 (m/pl.)	乾葉重 (g/pl.)	乾莖重 (g/pl.)	全株乾草重 (g/pl.)	葉率 (%)	產量 (kg/ha)
A*	94.7^{a}**	0.99^{a}	121.8^{a}	214.2^{a}	336.0^{a}	36.3^{b}	$4,600^{a}$
B	87.2^{ab}	0.95^{a}	93.5^{a}	151.2^{a}	244.7^{a}	38.1^{b}	$3,390^{a}$
C	$74.3b^{cd}$	0.82^{a}	106.5^{a}	135.2^{a}	241.7^{a}	44.1^{ab}	$3,340^{a}$
D	84.0^{abc}	0.84^{a}	87.5^{a}	128.0^{a}	215.5^{a}	40.6^{ab}	$2,990^{a}$
E	73.2^{d}	0.85^{a}	110.8^{a}	146.8^{a}	257.7^{a}	43.0^{ab}	$3,570^{a}$
F	65.7^{d}	0.67^{a}	73.5^{a}	109.8^{a}	203.3^{a}	36.2^{b}	$2,820^{a}$
G	61.0^{cd}	0.77^{a}	86.7^{a}	110.0^{a}	196.7^{a}	44.1^{ab}	$2,310^{a}$
H	$68.7b^{cd}$	0.70^{a}	92.0^{a}	100.8^{a}	192.8^{a}	47.7^{a}	$2,670^{a}$
I	72.2	0.90	90.3^{a}	148.7^{a}	239.0^{a}	37.8^{b}	$3,310^{a}$

*見表1之說明。

**表內同列英文字母相同者，爲未達5%顯著水準差異。

經兩年栽培觀察發現，各品系第一年栽培成積均比第二年佳。兩年平均分析結果(表3)。產量低於3000Kg/ha的爲D、F、G、H四品系，此等品系葉形均較小、短橢圓、光滑；其中除了D品系以外，其它三品系葉緣均爲淺齒狀。比較莖長與產量時可以發現葉緣淺齒狀的四個品系F、G、H、I乾草產量較鋸齒狀品系低。若欲以乾草產量爲篩選品種的標準時，則宜選葉大、長橢圓形、縐縮且葉緣呈鋸齒狀者。在九品系中單株平均莖長最長，單株生長面積最大且每公頃產量最高者爲A品系。

仙草自古以來其用途大都是做仙草凍銷售，仙草凍品質之好壞在於乾草之凝膠性。楊氏分析仙草根莖葉所含膠質之凝膠性時發現葉大於莖，本試驗以此九品系材料製仙草凍時，發現各品系葉的凝膠情形有高出莖之趨勢，此可由圖1各品系莖與葉之蒸煮液凝膠情形多寡瞭解。因此在品種的選拔上，若以製仙草凍爲目的時，除了單位面積葉生產量要高外，還要選擇仙草生育後期葉子不易脫落的品種。從觀察試驗調查單位面積葉生產量最高的品系依次爲A、E、C與B品系。因此，A品系如果能注意適時採收，可說是很好的仙草凍生產品種，其次是E品系。此兩品系的特點是葉大、長橢圓、縐縮且呈鋸齒狀。

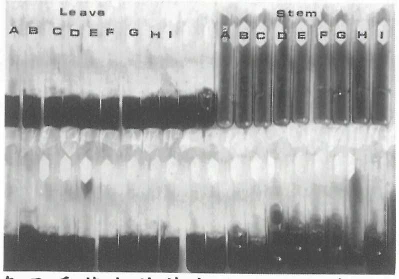

圖1 各品系葉與莖蒸煮液之凝膠情形比較

Fig.1 Comparison in gel formation in leaves and stem extracts of 9 different hsian-tsao lines.

三、仙草不同品系之礦物組成分含量分析

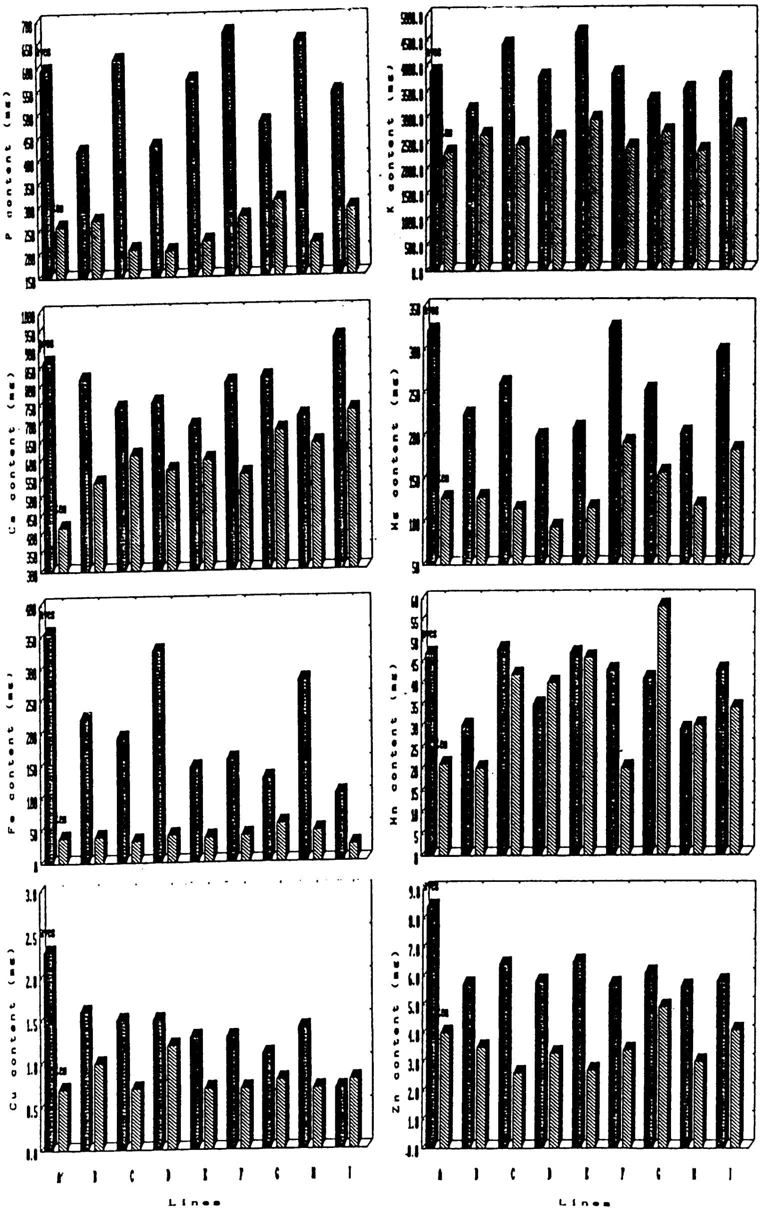

圖2 仙草不同品系之礦物組成分含量分析

Fig. 2 Comparison in the contents of mineral element in stem and leaves of 9 different hsian-tsao lines.

由於仙草屬地區性作物 ，一般成分分析結果尚有部份資料可尋，而有關灰分的組成分分析，尚未有人研究。圖2所示不同品種仙草葉與莖的礦物質組成比較，可發現仙草莖葉以鉀含量佔最多(葉平均3,805 mg，莖平均2,571 mg)，次爲鈣(葉平均794 mg，莖平均594 mg)、磷(葉平均554 mg，莖平均252 mg)及鎂(葉平均255 mg，莖平均136 mg)，其中除了錳以外，各種礦物質元素含量均以葉高出莖甚多，尤其是葉的鐵平均含量達212 mg，高於莖平均含量40 mg之數倍。若將鐵含量與品系農藝現狀對照 ，則葉色深綠色的A、D、H品系其葉鐵含量則較高。一般而言，深綠色蔬菜也比淺色蔬菜鐵含量高，可見葉色深淺與鐵關係密切。

四、仙草不同品系之一般成分含量分析

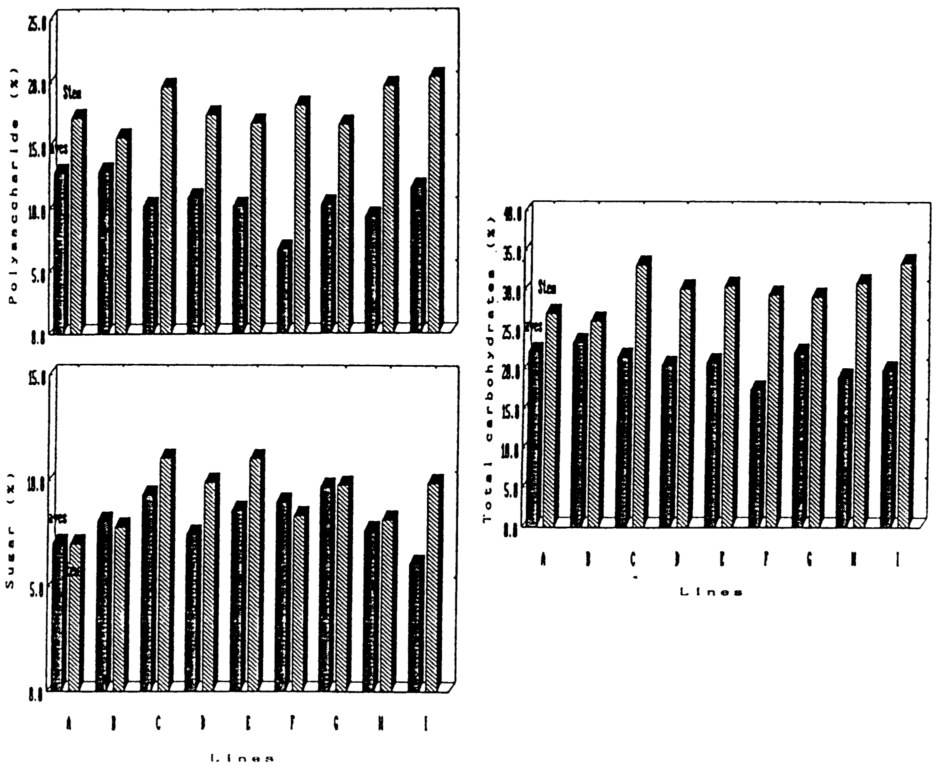

圖3 仙草不同品系之一般成分含量比較(以乾物重計)

Fig.3 Comparison in the chemical compositions of 9 different hsian-taso lines(Dry basis).

仙草不同品系之一般成分含量分析，依據楊氏分析結果，莖粗蛋白質含量爲2.57%，粗脂肪爲2.24%，粗纖維爲44.79%，無氮抽出物(N.F.E)爲41.37%，灰分爲9.02%；葉粗蛋白質含量爲10.23%，粗脂肪爲7.89%，粗纖維爲16.2%，無氮抽出物(N.F.E)爲48.8%，灰分爲16.8%。本試驗以所參試之九品種(系)爲材料，經分析發現前述成分莖平均含量各爲3.87%、2.26%、41.95%、43.66%及8.27%；葉平均含量依次各爲13.85%，9.32%，15.73%，43.95%及17.15%，所得之數據與之頗爲相近。品種(系)間之各成分含量比較，以較重要之粗蛋白質、粗脂肪及無氮抽出物三項成分比較，前二者成分莖葉間含量差異較大，而無氮抽出物則莖葉間之含量較接近(圖3)，尤以A、B、C及I品系莖葉N.F.E.含量差異甚微，若此成分含量之高低與凝膠強度有關，則選擇優良仙草品種以此特性爲選種指標頗有意義。

五、仙草不同品系之碳水化合物含量分析

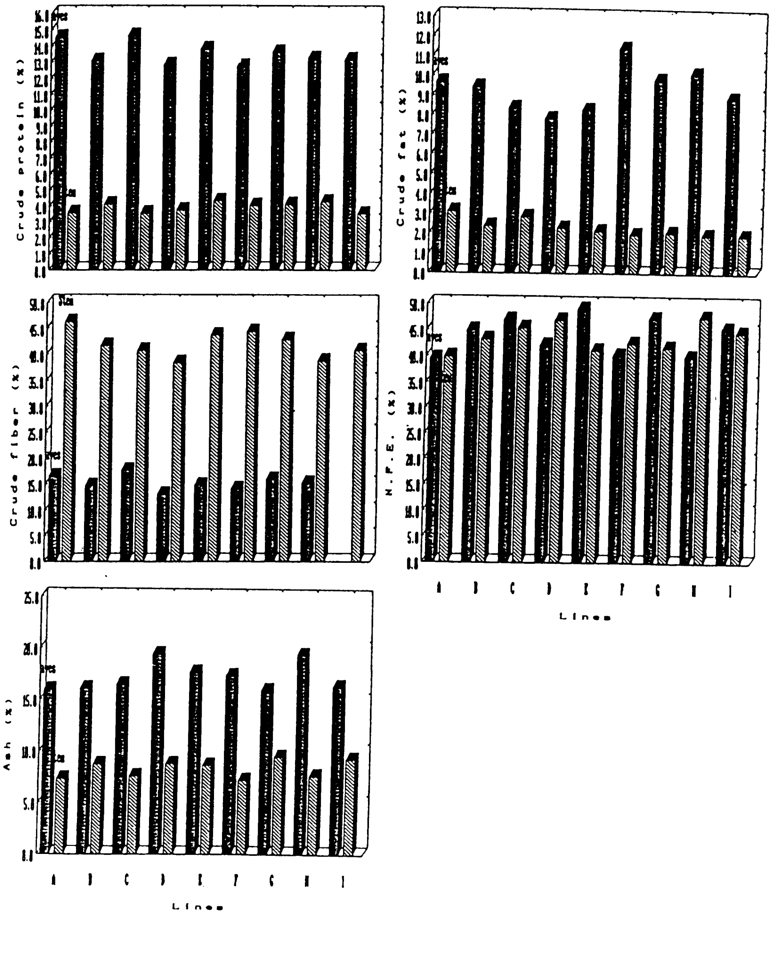

圖4　不同品系仙草碳水化合物含量之比較

Fig.4 Comparsion in carbohydrate contents of 9 different hsian-taso lines.

一般成分分析所得到無氮抽出物中包含了游離糖(sugar)，如單糖、雙糖、寡糖(Oligosaccharide)、多醣體(polysaccharide)，如澱粉、果糖聚醣(fructosan)、木聚醣(xylan)、甘露聚醣(mannan)等，果膠質(pectin)、植物膠(gum)、色素、粘質物、酸類、配醣體等許多性質不同的成分。其中最主要的當然是碳水化合物，即通稱的醣類；係包括游離糖、糖醇與聚醣。粗纖維的成分中雖然也含有碳水化合物如纖維素、半纖維素等，但是這兩種成分和木質素(lignin)同屬結構性成分，其不溶於稀酸、稀鹼的部份，係歸入粗纖維中而不計入碳水化合物內。

圖4所示不同品種仙草風乾物葉、莖的游離糖(sugar)、多醣體(polysaccharide)及總碳水化合物(total carbohydrates，爲游離糖與多醣體所含糖量之總和)含量之比較。可以看出無論是游離糖(A、B、F、G及H品系除外)或多醣體含量大都以莖較葉高出甚多，因此仙草育種，一般均以葉率爲選種指標，似尚應考慮其莖之含量是否與葉含量相差太大。至以總碳水化合物含量之變化未與N.F.E含量呈一致(圖3)，此可能因結構性存於纖維素或半纖維素未析出所致。

六、品系比較試驗

表4.農試所收集仙草不同品系之農藝性狀與產量表現

Table 4. Performance in agronomic chracteristics and dry grass yield of 9 different hsian-tsao lines collected by TARI.

品系	單株乾草重 (kg/pl.)	葉率 (%)	產量(kg/ha) 乾草	產量(kg/ha) 葉	凝膠強度 (g/cm2)	單株乾草重 (kg/pl.)	葉率 (%)	產量(kg/ha) 乾草	產量(kg/ha) 葉
	1992					1993			
A*	1.807	24.40	13,385	3,266.0	86.6	1.51	28.3	11,980	3,390
B	1.396	25.70	10,340	2,657.0	56.3	0.51	23.1	4,040	930
C	1.603	32.90	11,874	3,906.0	66.1	0.98	32.2	7,770	2,500
D	1.205	31.30	8,926	2,794.0	54.3	0.40	39.9	3,170	1,260
E	1.164	35.20	8,622	3,035.0	57.0	-	-	-	-
F	0.899	34.10	6,659	2,270.0	65.1	0.74	21.2	5,870	1,240
G	1.105	35.20	8,185	2,881.0	68.9	-	-	-	-
H	1.000	30.20	7,400	2,235.0	73.6	0.82	17.6	6,500	1,140
I	0.737	30.50	5,459	1,665.0	47.0	-	-	-	-
LSD 5%	0.453	5.45	3,356	403.7		0.30	5.6	2,380	133
1%	0.625	7.50	4,630	555.6		0.46	7.7	3,650	281

*見表1之說明。

品系比較試驗從表4之數據可發現，民國81年各品系乾草產量均比82年所生產較高，其因乃82年仙草生育期間適遇乾旱期，久旱不雨，仙草生長不良，甚至有些品系發生疑似萎凋病無從收穫所致。但就其乾草及葉生產量而言，所參試九個品系中A品系表現最穩定(圖5)，第一年乾草量達13,385 kg，葉量達3,266 kg；第二年分別爲11,980 kg 及3,390kg。其次爲C

品系(圖6)，第一年乾草量達11,874 kg，葉量達3,906 kg；第二年分別爲7,770kg及2,500 kg。除此之外，凝膠強度測定發現，A品系在所有品系中表現最優達86.6g/cm，C品系之凝膠強度雖僅66.1 g/cm，但其葉率含量高，且株型屬匍匐型美麗，農民對其有偏好性，因此此兩品系被中選晉級作爲區域試驗品系。

表5.桃改場收集仙草不同品系之農藝性狀與產量表現
Table 5. Performance in agronomic chracteristics and dry grass yield of different hsian-tsao lines collectied by Taoyuan-DAIS.

品系	產量(kg/ha) 乾草	葉	葉率 (%)	全可溶性固形物 (Brix)	凝膠強度 (g/cm2)	產量(kg/ha) 乾草	葉	葉率 (%)	全可溶性固形物(Brix)	凝膠強度 (g/cm2)
	1991					1992				
TY1	7,181[c]	3,200	44.56[a]	2.1	41.2	6,113[b]	2,532	41.42[a]	3.05	58.4
TY2	9,007[a]	2,255	25.03[d]	2.5	15.5	-	-	-	-	-
TY3	9,034[a]	3,473	38.44[b]	1.9	48.7	8,728[a]	2,719	31.15[cd]	2.60	73.4
TY4	8,031[b]	2,839	35.35[c]	2.0	47.8	9,120[a]	2,749	30.14[de]	2.90	50.4
TY5	5,481[d]	2,113	38.56b	2.1	30.7	8,258[a]	2,770	33.55[bc]	2.75	45.5
TY6	5,331[d]	1,764	33.08[c]	2.3	55.8	5,244[b]	1,871	35.68[b]	3.00	73.0
TY7	5,032[b]	1,925	38.25b	2.1	39.7	-	-	-	-	-
TY8	-	-	-		-	8,618[a]	1,934	22.44[f]	3.10	52.5
TY9	-	-	-		-	5,270[b]	2,183	41.42[a]	2.70	36.7

桃改場經二年品系比較試驗結果發現(表5)，第一年乾草產量以TY2及TY3兩品系較高，乾葉產量以TY3品系最高，但凝膠強度則以TY3及TY4較高。第二年乾草產量以TY2、TY3、TY4及TY5n四品系較高，乾葉產量以TY3、TY4及TY5品系較高，凝膠強度以TY3最高。TY3品系係關西地區傳統種植之品種(圖7)，其生長特性早爲農民所熟悉，因此選此品系爲對照種，連同TY4(圖8)品系被中選晉級爲區域試驗品系。

結　論

傳統性的保健藥用植物，將因人類工商業發達所誘致的文明病而被重視。仙草有消暑、解渴及治高血壓之功效早爲先人所證實，同時，此作物近年來已被農民接受盛行經濟栽培。多樣化的產品廣受大量消費者所喜愛，栽培面積不日將因而繼續增加。仙草乾的成分經詳細分析雖已被人類所瞭解，但其凝膠性與何成分有關至目前仍莫衷一是。以葉的凝膠成分含量高於莖，香氣成分存在於莖爲目前根據研究所作之初步判斷。因此，在選種指標上乃依據此原則選高葉產量之品種爲主。農試所與桃改場近年來在農委會經費支持下，合作從事仙草育種工作已有初步成果。分別篩選出78-S-1、78-T-1、TY3及TY4等四品系不論在乾草及乾葉產量與凝膠強度均有優異的表現，目前正進行區域試驗繼續調查其適應性及產量穩定性，希望不久能推廣給農民栽培。仙草最普遍的加工方式有仙草茶及仙草凍，仙草茶重香氣及滋味，仙草凍則重凝

膠性。在本試驗中發現仙草葉與莖成分大不相同，因此在加工上所表現的特性必然會受化學成分不同的影響而有差異。因此對於化學成分與加工性狀之關係，需要再做進一步的探討，找出適合不同加工用途的仙草品種及求得判別仙草品質的方法。

圖5.78-S-1(A)品系之植物形態
Fig.5.The plant type of 78-S-A)line.

圖6.78-T-1(C)品系之植物形態
1Fig.6.The plant type of 78-T-1 ((C)line.

圖7.TY3品系之植物形態
Fig.7.The plant type of TY3 line.

圖8.TY4品系之植物形態
Fig.8.The plant type of TY4 line.

參考文獻

1. 邱年永、張光雄。1986。原色臺灣藥用植物圖鑑(2) p.190. 南天書局，台北。

2. 胡敏夫、林禮輝。1985。仙草品種與植期對產量及主成份含量之影響。中華農業研究34(2)：157-163。

3. 胡敏夫、林禮輝。1986。仙草不同生長期之主成份含量分析。中華農業研究35(2)：180-185。

4. 姜金龍、史宏財、龔財立。1991。植苗數與氮肥施量對仙草產量與品質之影響。桃園區農業改良場研究報告8：1-8。

5. 高儀卿。1947。仙草之化學研究。臺灣省農業試驗所農報1(5)：6-13。

6. 楊祖馨、王西華、余幸福、鄭水淋、劉明堂、葉雲旗、鄭幸梧。1954。關於仙草碳水化合物之研究(豫報)。台大農化3：1-4。

7. 楊恭毅。1984。楊氏園藝植物大名典Vol.7, p.4922-4923. 中國花卉雜誌社，台北。

8. 楊啓春、陳理宏、呂政義。1982。仙草凍凝膠機構之研究--以不同乙醇濃度沉澱仙草多醣膠質之凝膠性及醣成份之組成。食品科學9(1-2)：19-26。

9. 楊啓春、陳理宏、呂政義。1985。仙草凍凝膠機構之研究 2. 醋酸銅及 Cetyltrimethyl ammonium bromide 沈澱多醣膠質之凝膠性醣成分及不同乾燥法對凝性之影響。食品科學 12(1-2)：29-36。

10. 楊啓春、黃世浩、呂政義。1987。仙草膠的脫色及其理化性質的探討。食品科學 14 (4)：317-326。

11. 楊啓春、黃世浩。1990。仙草根莖葉所含膠質之凝膠性及其主要成分。食品科學 17 (4)：260-265。

12. A.O.A.C.(1986) Official Methods of Analysis. 13th ed. Association of Offi cial Analyltical Chemists. Washington, D.C. USA.

13. Dubois, M., K. A. Gilles, J. K. Hamilton, P. A. Rebers, and F. Smith (1956) Colorimetric Method for Determination of Sugars and Related Substances. Anal. Chem. 28(3)：350-356.

14. Lii, C. Y. and L. H. Chen(1980) The factors in the gel-forming properties of Hsian-tsao (Mesona procumbens Hemsl.) I. Extraction conditions and different starches. Proc. Natl. Counc. ROC. 4(4)：438-442.

Comparison on Agronomic Characteristics and Chemical Compositions among Different Hsian-tsao Lines(Mesona procumbens Hemsl)

M. F. Hu , J.L.Jiang , H.Y.Liu , C.L.Chu and S.Y.Liu

Surmmary

The agronomic characteristics of 9 different hsian-tsao lines coll-ected by TARI were compared, Results found that 4 lines are semi-erect type and the rest are runner type. Results from studiyng on relationship between agronomic characteristics and dry grass yield found that line with large leaf blade and teeth in margin has higher dry grass yield. Results from analyzing the content of mineral elements shown that highest rate in leaves and stem is potassium, following by Ca, P and Mg in order, also the contents in leaves were higher than those in stem. It also found that A, D and H lines with higher iron content had dark green leaves than those of other lines. Comparison in the chemical composition of 9 different hsian-tsao lines,it was found that the contents of crude protein 、 crude fat and ash were higher in leaves for all lines, but crude fiber was less than in stem. The contents of nitrogen-free extracts in leaves were found little differences comparing with those in stem for A 、 B 、 C and I lines, The con-tent of carbohydrate was higher in stem than that in leaves. Among carbohy-drate compositions, the content of sugar and polysaccharide in leaves had little differences comparing with those in stem for A and B lines. Therefore, it can not consider the leave percentage as the only indicator, the content of nitrogen-free extracts in stem should be consider too for sele-cting in hsian-tsao. Results found that the dry grass and leaves yields for A and C lines were 12,683 and 9,922 kg/ha, and 3,328 and 3,203 kg/ha res-pectively, A and C lines in gel formation strength with 86.6 and 66.1 g/cm also had good performance than that of the other lines.·Taoyuan District Agri-cultural Improvement Station conducted similar experiment in recent years and that 2 lines belongs to runner type while the rest are semi-erect type in total of 9 lines. It found that TY3 and TY4 lines had good performance in dry grass yield 、 leaves yield and gel formation strength than the other lines, TY3 and TY4 lines respectively obtained 8,881 and 8,575 kg/ha in dry grass yield, 3,096 and 2,794 kg/ha in leaves yield, 61 g/cm and 49.1 g/cm in gel formation strength.

Key words : Hsian-tsao Lines, Agronomic characteristics, Chemical compositions .

1. This reaserch was supported by the Council of Agriculture(Project number: 83-AST-2. 1-FAD-09(24) and 84-AST-2. 1-FAD-06(16).
2. Assistant agronomist andSenior agronomist,Department of Agro-nomy, TARI, Wufeng, Taichung Hsien, Taiwan. 431, ROC.
3. Agricultural Chemist and Research assistant,Department of Agricultural Chemi stry, TARI.
4. Assistant agronomist, Taoyuan District Agricultural Improvement Station.